

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月22日(22.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/171237 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 41/06 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/004677

(22) 国際出願日: 2023年2月13日(13.02.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 渡邊 宏介 (**WATANABE, Kosuke**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

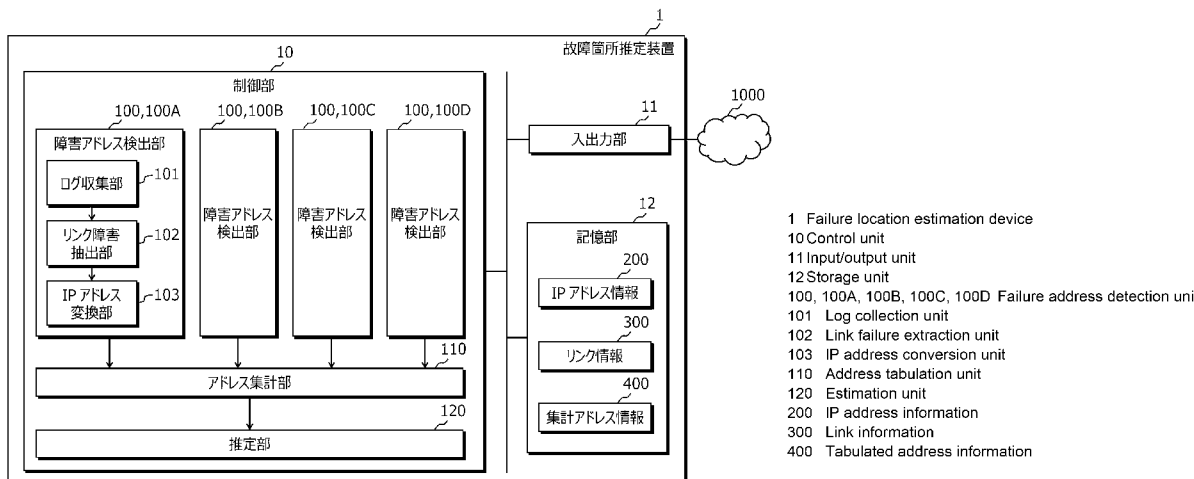
(74) 代理人: 弁理士法人磯野国際特許商標事務所 (**ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1020082 東京都千代田区一番町2-1 一番町東急ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) **Title:** FAILURE LOCATION ESTIMATION DEVICE, FAILURE LOCATION ESTIMATION METHOD, AND FAILURE LOCATION ESTIMATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 故障箇所推定装置、故障箇所推定方法および故障箇所推定プログラム

[図3]



(57) **Abstract:** A failure location estimation device (1) comprises: a log collection unit (101) that collects logs from devices on a common channel signaling network configured on an IP network; a link failure extraction unit (102) that extracts a signal link failure alarm from a log; an IP address conversion unit (103) that converts the link number of a common channel link included in the signal link failure alarm to IP addresses at both ends of the common channel link; an address tabulation unit (110) that tabulates the converted IP addresses; and an estimation unit (120) that estimates a failure location based on the number of alarm occurrences, which is the number of tabulated IP addresses.

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 故障箇所推定装置 (1) は、IP 網上に構成した共通線信号網上の装置からログを収集するログ収集部 (101) と、ログから信号リンク障害アラームを抽出するリンク障害抽出部 (102) と、信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を共通線リンクの両端の IP アドレスに変換する IP アドレス変換部 (103) と、変換された IP アドレスを集計するアドレス集計部 (110) と、集計された IP アドレスの数であるアラーム発生数によって、故障箇所を推定する推定部 (120) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

故障箇所推定装置、故障箇所推定方法および故障箇所推定プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、故障箇所推定装置、故障箇所推定方法および故障箇所推定プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、共通線信号方式のPSTN（Public Switched Telephone Network；公衆交換電話網）が、IP（Internet Protocol）網に移行されつつある。

IP網上で共通線信号網を構成する場合、共通線信号網を構成する装置（IP変換装置、IP-STP〔Signal Transfer Point〕、SG〔Signaling Gateway〕等）、共通線信号をIP網上で転送するスイッチ、ルータ等のネットワーク機器（転送機器）等、構成が複雑化している。

[0003] また、可用性確保のため、共通線信号網を構成する装置は、仮想化技術によって複数の仮想マシンを実装し、ネットワーク機器は、冗長化して予備の設備を準備するようになっている。そのため、IP網上で構成した共通線信号網は、従来の共通線信号網よりもさらに構成が複雑化してきている。

[0004] このようなIP化された共通線信号網では、共通線信号網を構成する装置に故障が発生した場合、共通線のリンク障害（MTP〔Message Transfer Part〕2）や信号ルート障害／迂回制御（MTP3）としてアラームが発生する。なお、MTP2、MTP3は、共通線信号方式におけるレイヤ2、3の機能部から出力される障害メッセージである。また、このアラームには、信号リンク番号やポイントコードといった共通線信号に関する情報は含まれているが、装置の仮想化構成やネットワーク構成は含まれていない。

また、共通線信号網のIP化および仮想化により、単一のハードウェア障害であっても、複数のリンク障害が生じやすくなり、大量のアラームが発生する。

[0005] 従来、このようなネットワーク上で故障した機器を推定する手法が種々存在する。

例えば、仮想プライベートネットワーク（VPN）において、ユーザから故障申告のあった複数の疎通経路から、重複数の多いネットワーク構成ノードを故障被疑箇所として特定する手法が開示されている（特許文献1参照）。

[0006] また、例えば、ネットワークで障害が発生した場合に、障害パターンごとに発生するアラーム等のイベント群を *if* 部、障害の要因およびその箇所を *then* 部とする *if-then* ルールに基づいて、障害箇所を推定する手法が開示されている（非特許文献2参照）。なお、この *if-then* ルールは、発生した障害パターンに対応するルールが登録されていない場合、保守者によって障害原因情報が入力され学習される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-98799号公報

非特許文献

[0008] 非特許文献1：村田尚美，浅井文香，矢川太祐，鈴木聡，大石晴夫，井上晃，“ルール学習型障害箇所推定技術”，NTT技術ジャーナル，2019年5月1日発行，Vol. 31，No. 5，P15-P16

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1に記載の手法を用いた場合、IP網上の共通線信号網ではリンク障害時において、信号迂回等の処理によって通信が継続するため、ユーザからの故障申告による故障箇所の推定は困難である。

また、非特許文献2に記載の手法は、*if-then* ルールに基づいて、特異な障害パターンから故障箇所を推定するため、共通線信号網のように、1箇所の障害によって、複数の装置から同時に同様のアラームが発生する場

合、故障箇所を推定することは困難である。

[0010] このような点に鑑みて本発明がなされたのであり、本発明は、ＩＰ網上の共通線信号網において発生する複数のアラームから障害箇所を推定する手法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る故障箇所推定装置は、ＩＰ網上に構成した共通線信号網における故障箇所を推定する故障箇所推定装置であって、前記共通線信号網上の装置からログを収集するログ収集部と、前記ログから共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出するリンク障害抽出部と、共通線リンクのリンク番号と前記共通線リンクの両端のＩＰアドレスとを予め対応付けたリンク情報を参照し、前記信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を前記共通線リンクの両端のＩＰアドレスに変換するＩＰアドレス変換部と、前記ＩＰアドレス変換部で変換されたＩＰアドレスを集計するアドレス集計部と、前記アドレス集計部で集計されたＩＰアドレスのアラーム発生数によって、前記故障箇所を推定する推定部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ＩＰ網上の共通線信号網において発生する複数のアラームから障害箇所を推定することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係る故障箇所推定装置をＩＰ網に接続して構成した故障箇所推定システムの全体構成を示す図である。

[図2] ＩＰ網上に構成される共通線信号網の構成例を示す図である。

[図3]本実施形態に係る故障箇所推定装置の構成を示すブロック構成図である。

[図4]本実施形態に係る故障箇所推定装置の記憶部に格納されるＩＰアドレス情報の一例を示す図である。

[図5]本実施形態に係る故障箇所推定装置の記憶部に格納されるリンク情報の

一例を示す図である。

[図6]本実施形態に係る故障箇所推定装置のアドレス集計部が集計するＩＰアドレスの集計結果の一例を示す図である。

[図7]本実施形態に係る故障箇所推定装置のアドレス集計部がＩＰアドレスを集計する時間区間を説明する図である。

[図8]本実施形態に係る故障箇所推定装置の推定部がＩＰアドレスの集計結果から故障箇所を推定する処理を説明する図である。

[図9]本実施形態に係る故障箇所推定装置が実行する全体の処理の流れを示すシーケンス図である。

[図10]ＩＰ網に構成される共通線信号網の構成の一部を示す図である。

[図11]図１０に対応するＩＰアドレス情報の例を示す図である。

[図12A]図１０のホスト名＃ａ－１のリンク情報の例を示す図である。

[図12B]図１０のホスト名＃ａ－２のリンク情報の例を示す図である。

[図12C]図１０のホスト名＃１０－１のリンク情報の例を示す図である。

[図12D]図１０のホスト名＃１１－１のリンク情報の例を示す図である。

[図13]集計アドレス情報の例を示す図である。

[図14]本実施形態に係る故障箇所推定装置の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明を実施するための形態（以下、「本実施形態」と称する。）について説明する。

[0015] 本実施形態に係る故障箇所推定装置は、ＩＰ網上に構成した共通線信号網において、共通線信号網を構成する装置からログを収集する。そして、故障箇所推定装置は、収集したログから信号リンク障害アラームを抽出し、信号リンク障害アラームに記述されているリンク番号を対応するＩＰアドレスに変換する。故障箇所推定装置は、ＩＰアドレスを集計し、ＩＰアドレスの数であるアラーム発生数によって、共通線信号網を構成する装置、あるいは、それらが経由するＩＰ網上のネットワーク機器（転送装置）のどの装置で故

障が発生したのかを推定する。

[0016] <故障箇所推定システムの全体構成>

図1は、IP網1000上に共通線信号網2000を構成し、さらに、本実施形態に係る故障箇所推定装置1をIP網1000に接続して構成した故障箇所推定システム3000の全体構成を示す図である。

[0017] IP網1000は、スイッチ、ルータ等のデータを転送する複数のネットワーク機器70, 70, …, 70で構成される。

共通線信号網2000は、共通線信号方式のPSTN（公衆交換電話網）である。

IP網1000上で構成される共通線信号網2000は、メタル収容装置20、IP変換装置30、IP-STP40、SG50、SIPサーバ60等で構成される。なお、これらの装置は、共通線信号網2000内に複数接続される。

[0018] メタル収容装置20は、既存の固定電話のメタル回線を集線する装置である。メタル収容装置20は、IP変換装置30を介してIP網1000には接続される。

IP変換装置30は、メタル収容装置20の固定電話の信号をIPパケットの共通線信号に変換するものである。これによって、メタル収容装置20は、IP網1000にデータを送出することができる。

[0019] IP-STP（Signal Transfer Point）40は、共通線信号を中継する中継装置である。

SG（Signaling Gateway）50は、共通線信号をIP-STP40に転送するゲートウェイである。

SIP（Session Initiation Protocol）サーバ60は、IP網1000上で音声通話を利用する際、発着信や応答などの呼制御を行うサーバであって、例えば、電話番号とIPアドレスとを紐付ける機能を有する。

なお、IP-STP40、SG50、SIPサーバ60は、可用性確保のため、それぞれ、複数の仮想マシンVM41, …, 41、VM51, …, 5

1、VM61，…，61を実装している場合がある。

[0020] このように、IP網1000上のネットワーク機器70，70，…，70に、共通線信号網2000を構成するIP変換装置30、IP-STP40、SG50およびSIPサーバ60を接続することで、図2に示すように、メタル収容装置20、IP変換装置30、IP-STP40、SG50およびSIPサーバ60で、共通線信号網2000を構成することができる。なお、図2は、IP網1000（図1）上に構成される共通線信号網2000の構成例を示し、各装置間を結ぶ実線は、共通線リンクを示している。

[0021] 共通線信号網2000を構成する装置からは、内蔵するネットワークインタフェースカード（NIC：Network Interface Card）（不図示）を介して、種々のログが発行される。例えば、ログは、通常の動作ログ、装置そのものの状態（障害等）を示す情報、接続した共通線リンクの障害情報等である。共通線リンクの障害は、共通線信号方式の各階層（MTP1～MTP3）で発生する障害である。

IP網1000および共通線信号網2000を構成する装置は、公知の装置であるため、これ以上の詳細な説明は省略する。

[0022] <故障箇所推定装置の構成>

次に、本実施形態に係る故障箇所推定装置1の構成について説明する。

故障箇所推定装置1は、IP網上に構成した共通線信号網における故障箇所を推定するものである。

図3に示すように、故障箇所推定装置1は、制御部10と、入出力部11と、記憶部12とを備える。

[0023] 入出力部11は、IP網1000を介して、IP網1000上の共通線信号網2000を構成する各装置との間で情報の入出力を行うものである。この入出力部11は、IP網1000を介して情報の送受信を行う通信インタフェースと、推定した故障箇所を表示する図示を省略したモニタ等の出力装置との間で情報の入出力を行う入出力インタフェースとから構成される。

[0024] 記憶部12は、ハードディスクやフラッシュメモリ、RAM（Random Acce

ss Memory) 等により構成される。

この記憶部 12 には、IP アドレス情報 200 およびリンク情報 300 が予め格納され、後記する制御部のアドレス集計部 110 によって、集計アドレス情報 400 が格納される。

[0025] IP アドレス情報 200 は、共通線信号網を含む IP 網を構成する装置ごとに、アドレス情報を対応付けた情報である。この IP アドレス情報 200 には、共通線信号網を設計する際に各装置に対して予め設定されたアドレス情報を格納しておく。

IP アドレス情報 200 には、共通線信号網を構成する装置については、アドレス情報として IP アドレスを対応付けて格納しておく。また、IP アドレス情報 200 には、IP 網を構成するネットワーク機器については、アドレス情報として IP アドレスのネットワーク番号を対応付けて格納しておく。ネットワーク番号は、例えば、CIDR (Classless Inter-Domain Routing) 表記により記述することができる。ネットワーク番号は、ルーティングに用いる IP アドレスのネットワーク部を示すアドレス (ホスト部がすべて“0”) である。

[0026] 例えば、IP アドレス情報 200 には、図 4 に示すように、共通線信号網を構成する装置については、装置名と、ホスト名と、IP アドレスとを対応付けて格納し、IP 網を構成するネットワーク機器については、装置名と、ホスト名と、CIDR 表記したネットワーク番号とを対応付けて格納しておく。

図 4 の例では、ある IP 変換装置 30 (図 1) については、ホスト名が「#a-1」、IP アドレスが「192.168.0.1」であり、ある IP-STEP 40 (図 1) については、ホスト名が「#10-1」、IP アドレスが「172.16.10.1」であることを示している。また、あるネットワーク機器 (スイッチ) 70 (図 1) については、ホスト名が「SW#1」で、ネットワーク番号が「192.168.0.0/24」であることを示している。

[0027] リンク情報300は、共通線信号網を構成する装置（ホスト名）ごとに、共通線リンクの接続を示す、リンク両端のアドレス情報を共通線リンクに対応付けた情報である。このリンク情報300には、共通線信号網を設計する際に共通線信号網を構成する装置に対して予め設定されたアドレス情報を格納しておく。

具体的には、リンク情報300には、装置ごとに共通線リンクごとの接続を示すIPアドレスの発アドレスと着アドレスとを対応付けて格納しておく。

[0028] 例えば、リンク情報300には、図5に示すように、装置ごとに、共通線リンクとして、予め設定されたリンク番号と、発アドレスと、着アドレスとを対応付けて格納しておく。なお、リンク番号は、装置内で共通線リンクを識別するための番号である。

図5の例では、共通線信号網を構成するある装置（例えば、IP変換装置）のリンク番号が「1」の共通線リンクは、発アドレスが「192.168.0.1」、着アドレスが「172.16.10.1」であることを示している。他のリンク番号についても同様である。

[0029] 集計アドレス情報400は、アドレス集計部110によって、予め定めた時間間隔で、共通線リンクの信号リンク障害アラームが発生したIPアドレスの数（アラーム発生数）を集計した情報である。

例えば、集計アドレス情報400には、図6に示すように、信号リンク障害アラームが発生したIPアドレスとアラーム発生数とを対応付けて格納する。

図6の例では、IPアドレス「192.168.0.1」に対して、アラームが4件発生したことを示している。

この集計アドレス情報400を、後記する制御部10の推定部120が参照することで、故障箇所が推定されることになる。

[0030] 制御部10は、故障箇所推定装置1が実行する処理の全般を司り、障害アドレス検出部100と、アドレス集計部110と、推定部120とを含んで

構成される。

[0031] 障害アドレス検出部100は、入出力部11を介して、IP網1000から、共通線信号網2000を構成する装置で発生するログを収集し、ログに含まれる信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出するものである。

ここでは、共通線信号網2000を構成する同種の装置ごとに、複数の障害アドレス検出部100A, 100B, 100C, 100Dを備える。

[0032] 障害アドレス検出部100Aは、IP変換装置30が発生する信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出するものである。

障害アドレス検出部100Bは、IP-STP40が発生する信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出するものである。

障害アドレス検出部100Cは、SG50が発生する信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出するものである。

障害アドレス検出部100Dは、SIPサーバ60が発生する信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出するものである。

[0033] このように、共通線信号網2000を構成する同種の装置ごとに障害アドレス検出部100を備えることで、機能の異なる装置ごとに信号リンク障害アラームのフォーマットが異なる場合でも、同じフォーマットで信号リンク障害アラームを解析することができ、アドレスの検出を素早く処理することができる。

もちろん、1つの障害アドレス検出部100ですべての信号リンク障害アラームから障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出することとしてもよい。

[0034] 障害アドレス検出部100A, ..., 100Dは、対象とする信号リンク障害アラームが異なるだけで、機能は同じであるため、以下、障害アドレス検

出部１００として、障害アドレス検出部１００Ａを例にその内部構成を説明する。

障害アドレス検出部１００は、ログ収集部１０１と、リンク障害抽出部１０２と、ＩＰアドレス変換部１０３とを含んで構成される。

[0035] ログ収集部１０１は、共通線信号網２０００を構成する装置で発生するログを収集するものである。ここでは、ログ収集部１０１は、ＩＰ変換装置３０が発生するログを収集する。

なお、ログの収集方法は、特に限定するものではなく、例えば、共通線信号網２０００を構成する装置がログを出力したタイミングで、ログ収集部１０１がログを受信することとしてもよいし、ログ収集部１０１が定期的に対象装置に問い合わせを行ってログを収集することとしてもよい。

ログ収集部１０１は、収集したログをリンク障害抽出部１０２に出力する。

[0036] リンク障害抽出部１０２は、ログ収集部１０１で収集されたログから、共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出するものである。

リンク障害抽出部１０２は、予め定めた識別子により、ログから信号リンク障害アラームを抽出する。

この信号リンク障害アラームには、アラームが発生した時刻、共通線リンクのリンク番号等が含まれている。

リンク障害抽出部１０２は、抽出した信号リンク障害アラームを、信号リンク障害アラームを送出した装置（ＩＰ変換装置３０等）のＩＰアドレスとともに、ＩＰアドレス変換部１０３に出力する。

[0037] ＩＰアドレス変換部１０３は、共通線リンクのリンク番号と共通線リンクの両端のＩＰアドレスとを予め対応付けたリンク情報３００を参照し、リンク障害抽出部１０２で抽出された信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を、共通線リンクの両端のＩＰアドレスに変換するものである。

ここでは、IPアドレス変換部103は、IPアドレス情報200を参照し、信号リンク障害アラームを送出した装置のIPアドレスにより、アラームを発生した装置をホスト名等で特定する。そして、IPアドレス変換部103は、特定した装置に対応するリンク情報300（図5）を参照し、リンク番号を、リンク番号に対応する発アドレスおよび着アドレスに変換する。

これによって、障害アドレス検出部100は、障害が発生した共通線リンクの両端の装置のIPアドレスを検出することができる。

IPアドレス変換部103は、信号リンク障害アラームに含まれるアラームの発生時刻と、変換した2つのIPアドレス（発アドレスおよび着アドレス）とを、アドレス集計部110に出力する。

[0038] アドレス集計部110は、IPアドレス変換部103で変換されたIPアドレスを集計するものである。ここでは、アドレス集計部110は、IPアドレス変換部103で変換された共通線リンクの両端のIPアドレスを集計する。

[0039] なお、アドレス集計部110は、任意のアラームが発生してから、予め定めた時間区間で検出されたIPアドレスを集計する。

具体的には、アドレス集計部110は、障害アドレス検出部100で任意のタイミングで障害が発生した共通線リンクのIPアドレスが検出された場合、図7に示すように、任意のアラームの発生時刻から、予め定めた時間区間（X秒）内で検出したIPアドレスを集計し、集計アドレス情報400として、記憶部12に格納する。

[0040] 図7の例では、任意のアラームの発生時刻「2022-11-11 06:00:00」を開始時刻とし、X秒の時間区間の4つのアラームで検出されたIPアドレス（発アドレスおよび着アドレス）を集計する。ここでは、例えば、IPアドレス「192.168.0.1」の装置に対応するアラームがX秒内で2つ発生していることになる。

同様に、IPアドレス「192.168.0.2」、「172.16.10.1」、「172.16.11.1」の各装置に対応するアラームがX秒

内で2つ発生している。

なお、予め定めた時間（X秒）は、例えば、共通線リンクの応答遅延タイム（T7）として規定されている2秒を用いることができる。

アドレス集計部110は、予め定めた時間区間でIPアドレスを集計したタイミングで、推定部120に推定動作を指示する。

[0041] 推定部120は、アドレス集計部110で集計されたIPアドレスの数であるアラーム発生数（集計アドレス情報400）によって、故障箇所を推定するものである。

推定部120は、集計アドレス情報400において、アラーム発生数の最大値で一意にIPアドレスが特定される場合、当該IPアドレスに対応する装置を故障が発生した装置として推定する。ここでは、推定部120は、一意に特定されたIPアドレスに対応する装置を示す情報（装置名／ホスト名）を、IPアドレス情報200から読み出して、入出力部11を介して、図示を省略したモニタ等の出力装置に出力する。

[0042] また、推定部120は、集計アドレス情報400において、アラーム発生数の最大値で一意にIPアドレスが特定されない場合、すなわち、アラーム発生数の最大値が複数存在する場合、アラーム発生数の最大値が同じでネットワーク部が共通するIPアドレスのネットワーク番号を抽出する。そして、推定部120は、抽出したネットワーク番号に対応するIP網のネットワーク機器を示す情報（装置名／ホスト名）を、IPアドレス情報200から読み出して、入出力部11を介して、図示を省略したモニタ等の出力装置に出力する。

[0043] ここで、図8を参照して、推定部120における故障箇所の推定手法について説明する。図8では、一例として、集計アドレス情報400が、400Aの場合と、400Bの場合に分けて説明する。

集計アドレス情報400Aのように、アラーム発生数の最大値“4”で一意にIPアドレス「192.168.0.1」が特定される場合、推定部120は、IPアドレス情報200に記述されているIPアドレス「192.

「168.0.1」に対応する装置（装置名：IP変換装置、ホスト名：#a-1）を、故障が発生した装置として推定する。

[0044] 集計アドレス情報400Bのように、アラーム発生数の最大値“4”で複数（ここでは“2”）のIPアドレス「192.168.0.1」、「192.168.0.2」が存在する場合、推定部120は、共通するIPアドレスのネットワーク番号「192.168.0.0/24」を抽出する。そして、推定部120は、IPアドレス情報200に記述されているIPアドレスのネットワーク番号「192.168.0.0/24」に対応する装置（装置名：スイッチ、ホスト名：SW#1）を、故障が発生した装置として推定する。

[0045] 以上説明したように、故障箇所推定装置1は、1箇所の障害によって、複数の装置から同時に同様のアラームが発生する場合でも故障箇所を推定することができる。また、故障箇所推定装置1は、ネットワーク機器等のアラームを発生しない装置に故障があった場合（サイレント故障時）であっても、故障箇所を推定することができる。

[0046] <故障箇所推定装置の処理>

次に、本実施形態に係る故障箇所推定装置1が実行する処理について説明する。

図9は、故障箇所推定装置1が実行する全体の処理の流れを示すシーケンス図である。構成については、適宜図1、図3を参照することとする。

なお、記憶部12には、IP網上に構成された共通線信号網の各装置のアドレスや共通線リンクの対応を示すIPアドレス情報200、リンク情報300が予め格納されているものとする。

[0047] 共通線信号網2000を構成する各装置（IP変換装置30、IP-STP40等）は、定期的あるいは不定期にログを生成し、出力する（ステップS1A、S1B、…）。

故障箇所推定装置1の障害アドレス検出部100（100A、100B、…）は、以下の処理により、ステップS1A、S1B、…で出力されるログ

を収集し、障害が発生した共通線リンクのアドレスを検出する。

[0048] ここでは、障害アドレス検出部100Aのログ収集部101は、ステップS1Aで生成されたログを収集する（ステップS10A）。なお、ステップS10Aでは、ログ収集部101が、IP変換装置30のログの出力を逐次収集することとしてもよいし、IP変換装置30に定期的に問い合わせを行ってログを収集することとしてもよい。

[0049] そして、障害アドレス検出部100Aのリンク障害抽出部102は、ステップS10Aで収集されたログから、アラームが発生した時刻、共通線リンクのリンク番号等を含む信号リンク障害アラームを抽出する（ステップS11A）。

[0050] そして、障害アドレス検出部100AのIPアドレス変換部103は、ステップS11Aで抽出された信号リンク障害アラームに含まれるリンク番号を、リンク情報300を参照して、対応するIPアドレスに変換する（ステップS12A）。これによって、障害が発生した共通線リンクの両端の装置のIPアドレスが特定されることになる。

同様に、障害アドレス検出部100Bにおいても、ログを収集する装置が異なるだけで、ステップS10A～S12Aと同様に処理を行う（ステップS10B～S12B）。図示を省略するが、障害アドレス検出部100C、100Dにおいても同様である。

[0051] そして、故障箇所推定装置1のアドレス集計部110は、ステップS12A、S12B、…で変換されたIPアドレスを集計する（ステップS13）。アドレス集計部110は、集計結果を集計アドレス情報400として、記憶部12に格納する。

なお、ステップS13において、集計アドレス情報400は、任意のアラームの発生時刻から、予め定めた時間、例えば2秒の間で検出したIPアドレスを集計する。

[0052] そして、故障箇所推定装置1の推定部120は、ステップS13で集計したIPアドレス（集計アドレス情報400）から、故障箇所を推定する（ス

テップS 14)。

このステップS 14において、推定部120は、アラーム発生数の最大値で一意にIPアドレスが特定される場合、IPアドレス情報200を参照して、当該IPアドレスに対応する装置を故障が発生した装置として推定する。

これによって、故障箇所推定装置1は、共通線信号網2000を構成する装置で故障が発生した場合、大量にアラームが発生しても、故障箇所を推定することができる。

[0053] また、推定部120は、アラーム発生数の最大値が複数存在する場合、IPアドレス情報200を参照して、アラーム発生数の最大値が同じでネットワーク部が共通するIPアドレスのネットワーク番号に対応する装置を故障が発生した装置として推定する。

これによって、故障箇所推定装置1は、IP網1000において、アラームを発生しない装置であっても、故障箇所を推定することができる。

[0054] <故障箇所推定の処理の具体例>

次に、故障箇所推定装置1が故障箇所を推定する処理の一例を具体的に説明する。

図10は、IP網上に構成した共通線信号網の構成の一部を示す。図10は、故障箇所の推定を説明するために必要な構成として、図1、図2の一部を抜粋したものである。

図10では、IP網1000にネットワーク機器(スイッチ)70を1台、共通線信号網2000にIP変換装置30を2台、IP-STP40を4台だけ図示している。また、それぞれのIP-STP40は、1つの仮想マシンVM41だけを図示している。

この構成において、故障箇所推定装置1の記憶部12には、図11に示すIPアドレス情報200が格納されているものとする。

[0055] 図11のIPアドレス情報200は、例えば、ホスト名「#a-1」は、IP変換装置30であって、IPアドレスが「192.168.0.1」で

あることを示している。また、ホスト名「#10-1」は、IP-STP40であって、IPアドレスが「172.16.10.1」であることを示している。また、ホスト名「SW#1」は、スイッチ（ネットワーク機器70）であって、IPアドレスのネットワーク番号がCIDR表記で「192.168.0.0/24」であることを示している。

[0056] また、故障箇所推定装置1の記憶部12には、リンク情報300として、図12A～図12Dに示すホスト名「#a-1」, 「#a-2」, 「#10-1」, 「#11-1」の各装置のリンク情報300A, 300B, 300C, 300Dが格納されているものとする。ホスト名「#20-1」, 「#21-2」については、図示を省略する。

[0057] ここで、故障箇所推定装置1の障害アドレス検出部100は、ログ収集部101によって、ホスト名「#a-1」, 「#a-2」のIP変換装置30からアラームを収集し、リンク障害抽出部102によって、信号リンク障害アラームを抽出したとする。また、障害アドレス検出部100は、ログ収集部101によって、ホスト名「#10-1」, 「#11-1」のIP-STP40からログを収集し、リンク障害抽出部102によって、信号リンク障害アラームを抽出したとする。

[0058] ここで、ホスト名「#a-1」からの信号リンク障害アラームにリンク番号“1”が設定されていた場合、障害アドレス検出部100は、IPアドレス変換部103によって、図12Aのリンク情報300Aを参照し、リンク番号をリンク番号“1”のIPアドレス「192.168.0.1」, 「172.16.10.1」に変換する。

[0059] また、ホスト名「#a-2」からの信号リンク障害アラームにリンク番号“1”が設定されていた場合、障害アドレス検出部100は、IPアドレス変換部103によって、図12Bのリンク情報300Bを参照し、リンク番号をリンク番号“1”のIPアドレス「192.168.0.2」, 「172.16.11.1」に変換する。

[0060] また、ホスト名「#10-1」からの信号リンク障害アラームにリンク番

号“100”が設定されていた場合、障害アドレス検出部100は、IPアドレス変換部103によって、図12Cのリンク情報300Cを参照し、リンク番号をリンク番号“100”のIPアドレス「172.16.10.1」,「192.168.0.1」に変換する。

[0061] また、ホスト名「#11-1」からの信号リンク障害アラームにリンク番号“101”が設定されていた場合、障害アドレス検出部100は、IPアドレス変換部103によって、図12Dのリンク情報300Dを参照し、リンク番号をリンク番号“101”のIPアドレス「172.16.11.1」,「192.168.0.2」に変換する。

[0062] そして、故障箇所推定装置1のアドレス集計部110は、図12A～図12Dの信号リンク障害アラームのリンク番号で特定されるIPアドレスを集計し、図13に示す集計アドレス情報400として、記憶部12に格納する。

[0063] そして、故障箇所推定装置1の推定部120は、図13の集計アドレス情報400から、故障箇所となる装置を推定する。

図13の例では、アラーム発生数の最大値“2”が複数存在するため、推定部120は、アラーム発生数の最大値が同じでネットワーク部が共通するIPアドレスのネットワーク番号「192.168.0.0/24」に対応する装置を、故障が発生した装置として推定する。この場合、推定部120は、図11のIPアドレス情報200を参照して、ネットワーク番号「192.168.0.0/24」に対応する装置が、ホスト名「SW#1」のスイッチ（ネットワーク機器70）であると推定する。

このように、故障箇所推定装置1は、共通線信号網2000の構成ではない、アラームを発生しない装置であっても故障装置として推定することができる。

[0064] <ハードウェア構成>

本実施形態に係る故障箇所推定装置1は、例えば図14で示すような構成のコンピュータ900によって実現される。

図１４は、本実施形態に係る故障箇所推定装置１の機能を実現するコンピュータ９００の一例を示すハードウェア構成図である。コンピュータ９００は、ＣＰＵ９０１、ＲＯＭ（Read Only Memory）９０２、ＲＡＭ９０３、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）９０４、入出力Ｉ／Ｆ（Interface）９０５、通信Ｉ／Ｆ９０６およびメディアＩ／Ｆ９０７を有する。

[0065] ＣＰＵ９０１は、ＲＯＭ９０２またはＨＤＤ９０４に記憶されたプログラム（故障箇所推定プログラム）に基づき作動し、制御部１０（図３）による制御を行う。ＲＯＭ９０２は、コンピュータ９００の起動時にＣＰＵ９０１により実行されるブートプログラムや、コンピュータ９００のハードウェアに係るプログラム等を記憶する。

[0066] ＣＰＵ９０１は、入出力Ｉ／Ｆ９０５を介して、マウスやキーボード等の入力装置９１０、および、ディスプレイやプリンタ等の出力装置９１１を制御する。ＣＰＵ９０１は、入出力Ｉ／Ｆ９０５を介して、入力装置９１０からデータを取得するとともに、生成したデータを出力装置９１１へ出力する。なお、プロセッサとしてＣＰＵ９０１とともに、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）等を用いても良い。

[0067] ＨＤＤ９０４は、ＣＰＵ９０１により実行されるプログラムおよび当該プログラムによって使用されるデータ等を記憶する。通信Ｉ／Ｆ９０６は、通信網（例えば、ＮＷ（Network）９２０）を介して他の装置からデータを受信してＣＰＵ９０１へ出力し、また、ＣＰＵ９０１が生成したデータを、通信網を介して他の装置へ送信する。

[0068] メディアＩ／Ｆ９０７は、記録媒体９１２に格納されたプログラム（故障箇所推定プログラム）またはデータを読み取り、ＲＡＭ９０３を介してＣＰＵ９０１へ出力する。ＣＰＵ９０１は、目的の処理に係るプログラムを、メディアＩ／Ｆ９０７を介して記録媒体９１２からＲＡＭ９０３上にロードし、ロードしたプログラムを実行する。記録媒体９１２は、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＰＤ（Phase change rewritable Disk）等の光学記録媒体、ＭＯ（Magneto Optical disk）等の光磁気記録媒体、磁気記録媒体、半導

体メモリ等である。

[0069] 例えば、コンピュータ 900 が本発明の故障箇所推定プログラムとして機能する場合、コンピュータ 900 の CPU 901 は、RAM 903 上にロードされたプログラムを実行することにより、故障箇所推定プログラムの機能を実現する。また、HDD 904 には、RAM 903 内のデータが記憶される。CPU 901 は、目的の処理に係るプログラムを記録媒体 912 から読み取って実行する。この他、CPU 901 は、他の装置から通信網（NW 920）を介して目的の処理に係るプログラムを読み込んでもよい。

[0070] <効果>

以下、本発明に係る故障箇所推定装置の効果について説明する。

本発明に係る故障箇所推定は、IP 網 1000 上に構成した共通線信号網 2000 における故障箇所を推定する故障箇所推定装置 1 であって、共通線信号網 2000 上の装置からログを収集するログ収集部 101 と、ログから共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出するリンク障害抽出部 102 と、共通線リンクのリンク番号と共通線リンクの両端の IP アドレスとを予め対応付けたリンク情報を参照し、信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を共通線リンクの両端の IP アドレスに変換する IP アドレス変換部 103 と、IP アドレス変換部 103 で変換された IP アドレスを集計するアドレス集計部 110 と、アドレス集計部 110 で集計された IP アドレスの数であるアラーム発生数によって、故障箇所を推定する推定部 120 と、を備えることを特徴とする。

[0071] これによって、故障箇所推定装置 1 は、共通線信号網から、大量の信号リンク障害アラームが発生する場合でも、アラームに含まれるリンク番号に対応する IP アドレスの数（アラーム発生数）で、故障箇所を素早く切り分けて推定することができる。

[0072] また、故障箇所推定装置 1 において、信号リンク障害アラームにはアラームの発生時刻が含まれており、アドレス集計部 110 は、信号リンク障害アラームの発生時刻から予め定めた時間区間内で、IP アドレス変換部 103

で変換されたＩＰアドレスを集計し、推定部１２０は、時間区間内で集計されたＩＰアドレスの数であるアラーム発生数によって、故障箇所を推定することを特徴とする。

[0073] このように、故障箇所推定装置１は、任意の信号リンク障害アラームが発生してから予め定めた時間区間内をＩＰアドレスの集計対象とするため、１つの故障箇所を推定する可能性を高めることができる。

[0074] また、故障箇所推定装置１において、推定部１２０は、アラーム発生数の最大値で一意にＩＰアドレスが特定される場合、当該ＩＰアドレスに対応する装置を故障箇所と推定し、アラーム発生数の最大値で一意にＩＰアドレスが特定されない場合、アラーム発生数の最大値が同じでネットワーク部が共通するＩＰアドレスのネットワーク番号に対応するＩＰ網のネットワーク機器を故障箇所と推定することを特徴とする。

[0075] このように、故障箇所推定装置１は、アラーム発生数が最大となるＩＰアドレスに対応する共通線信号網の装置を故障箇所として推定することができる。また、故障箇所推定装置１は、アラーム発生数が最大となるＩＰアドレスが複数存在する場合、ネットワーク番号によって、故障箇所を推定することができる。これによって、故障箇所推定装置１は、アラームを発生しないＩＰ網のネットワーク機器であっても、故障箇所として推定することができる。

[0076] なお、本発明は、以上説明した実施形態に限定されるものではなく、多くの変形が本発明の技術的思想内で当分野において通常の知識を有する者により可能である。

符号の説明

- [0077]
- | | |
|-----|-----------|
| １ | 故障箇所推定装置 |
| １０ | 制御部 |
| １００ | 障害アドレス検出部 |
| １０１ | ログ収集部 |
| １０２ | リンク障害抽出部 |

- 1 0 3 I P アドレス変換部
- 1 1 0 アドレス収集部
- 1 2 0 推定部
- 1 1 入出力部
- 1 2 記憶部
- 2 0 0 I P アドレス情報
- 3 0 0 リンク情報
- 4 0 0 集計アドレス情報
- 1 0 0 0 I P 網
- 2 0 0 0 共通線信号網
- 3 0 0 0 故障箇所推定システム

請求の範囲

- [請求項1] I P 網上に構成した共通線信号網における故障箇所を推定する故障箇所推定装置であって、
- 前記共通線信号網上の装置からログを収集するログ収集部と、
- 前記ログから共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出するリンク障害抽出部と、
- 共通線リンクのリンク番号と前記共通線リンクの両端の I P アドレスとを予め対応付けたリンク情報を参照し、前記信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を前記共通線リンクの両端の I P アドレスに変換する I P アドレス変換部と、
- 前記 I P アドレス変換部で変換された I P アドレスを集計するアドレス集計部と、
- 前記アドレス集計部で集計された I P アドレスの数であるアラーム発生数によって、前記故障箇所を推定する推定部と、
- を備えることを特徴とする故障箇所推定装置。
- [請求項2] 前記信号リンク障害アラームにはアラームの発生時刻が含まれており、
- 前記アドレス集計部は、前記信号リンク障害アラームの発生時刻から予め定めた時間区間内で、前記 I P アドレス変換部で変換された I P アドレスを集計し、
- 前記推定部は、前記時間区間内で集計された I P アドレスの数であるアラーム発生数によって、前記故障箇所を推定すること
- を特徴とする請求項 1 に記載の故障箇所推定装置。
- [請求項3] 前記推定部は、前記アラーム発生数の最大値で一意に I P アドレスが特定される場合、当該 I P アドレスに対応する装置を故障箇所と推定し、
- 前記アラーム発生数の最大値で一意に I P アドレスが特定されない場合、前記アラーム発生数の最大値が同じでネットワーク部が共通す

る I P アドレスのネットワーク番号に対応する前記 I P 網のネットワーク機器を故障箇所と推定すること

を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の故障箇所推定装置。

[請求項 4]

I P 網上に構成した共通線信号網における故障箇所を推定する故障箇所推定装置の故障箇所推定方法であって、

前記故障箇所推定装置は、

前記共通線信号網上の装置からログを収集するステップと、

前記ログから共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出するステップと、

共通線リンクのリンク番号と前記共通線リンクの両端の I P アドレスとを予め対応付けたリンク情報を参照し、前記信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を前記共通線リンクの両端の I P アドレスに変換するステップと、

前記変換された I P アドレスを集計するステップと、

前記集計された I P アドレスの数であるアラーム発生数によって、前記故障箇所を推定するステップと、

を実行することを特徴とする故障箇所推定方法。

[請求項 5]

I P 網上に構成した共通線信号網における故障箇所を推定する故障箇所推定装置としてのコンピュータに、

前記共通線信号網上の装置からログを収集する手順、

前記ログから共通線信号方式のリンク障害を示す信号リンク障害アラームを抽出する手順、

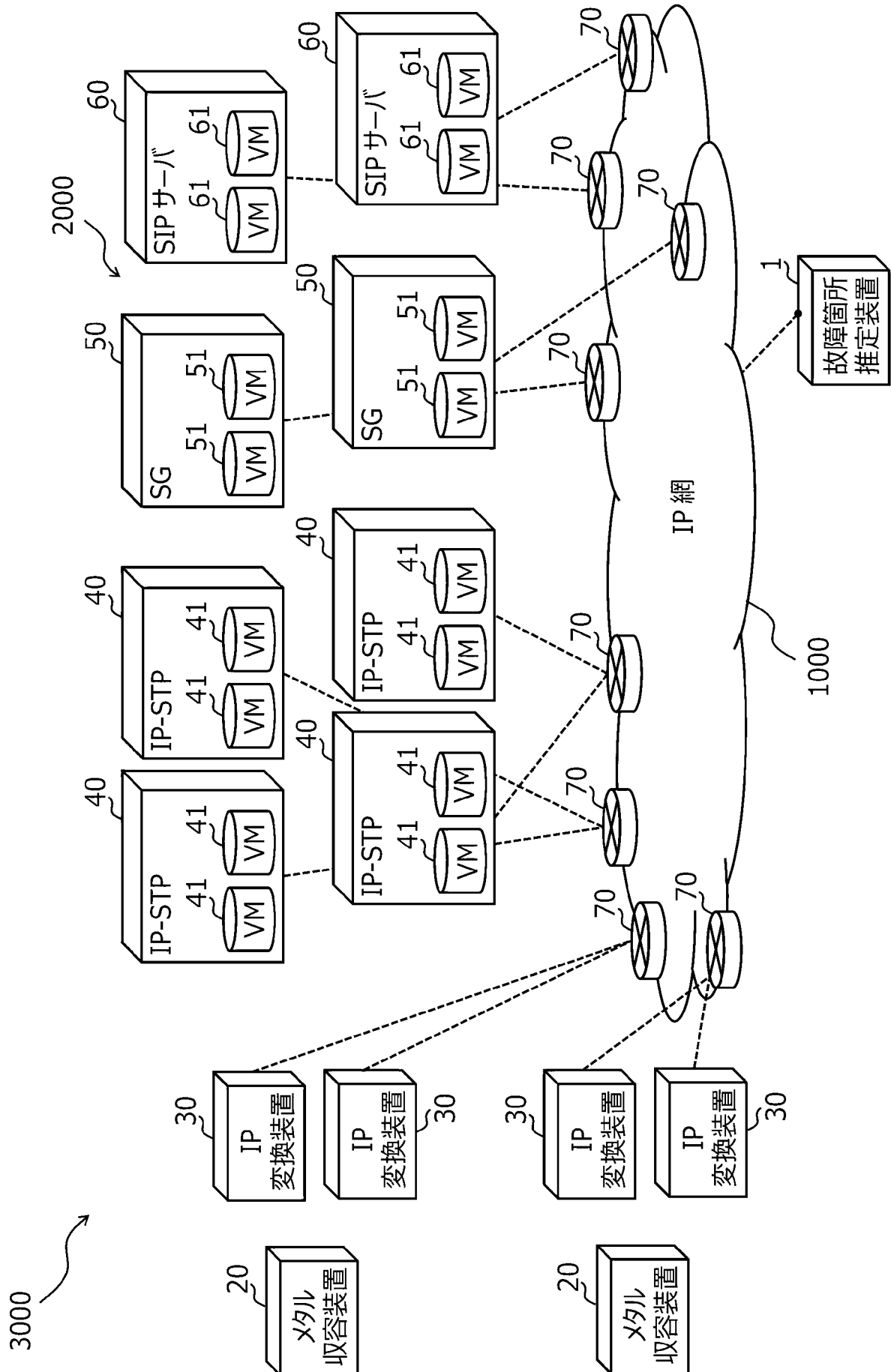
共通線リンクのリンク番号と前記共通線リンクの両端の I P アドレスとを予め対応付けたリンク情報を参照し、前記信号リンク障害アラームに含まれる共通線リンクのリンク番号を前記共通線リンクの両端の I P アドレスに変換する手順、

前記変換された I P アドレスを集計する手順、

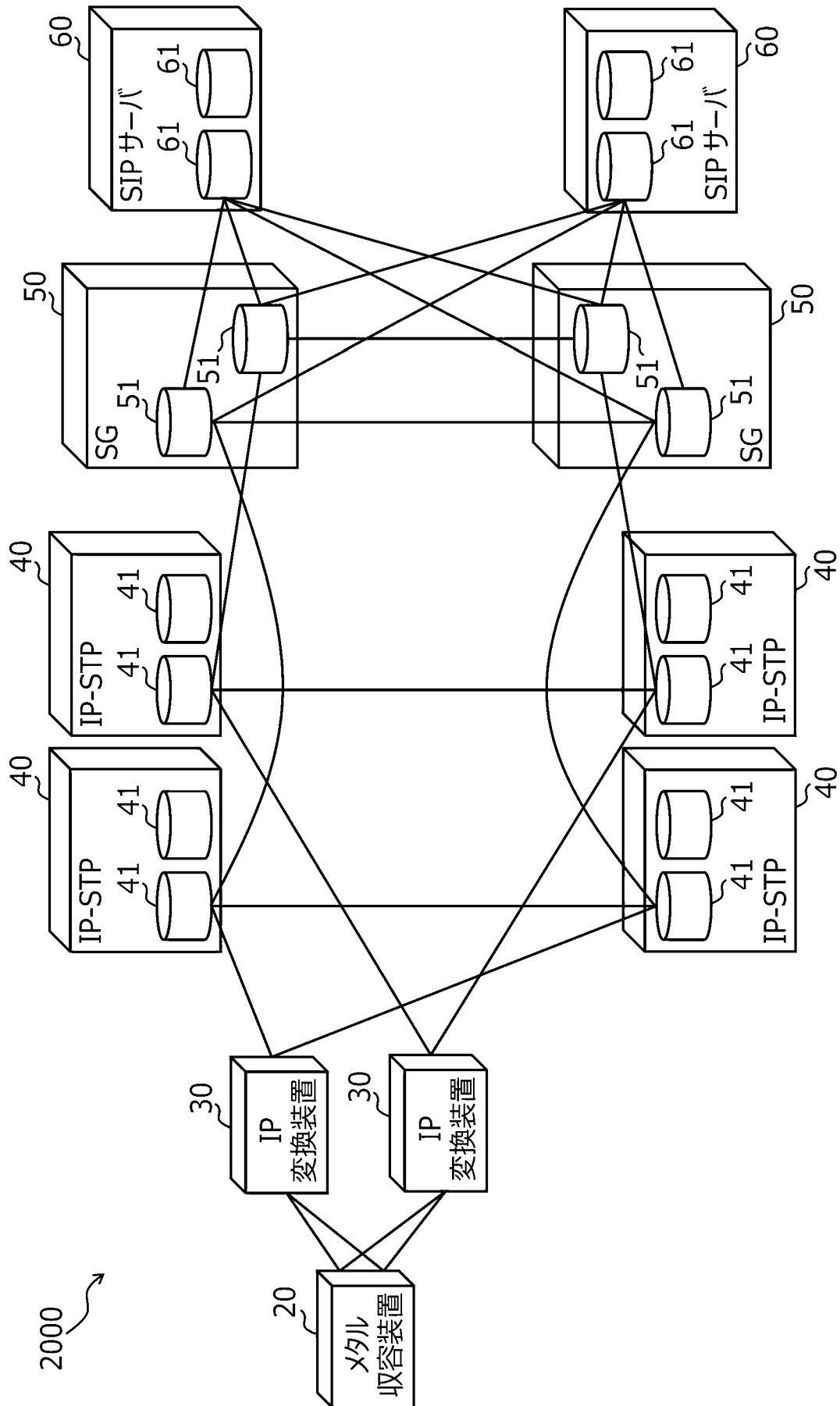
前記集計された I P アドレスの数であるアラーム発生数によって、

前記故障箇所を推定する手順、
を実行させるための故障箇所推定プログラム。

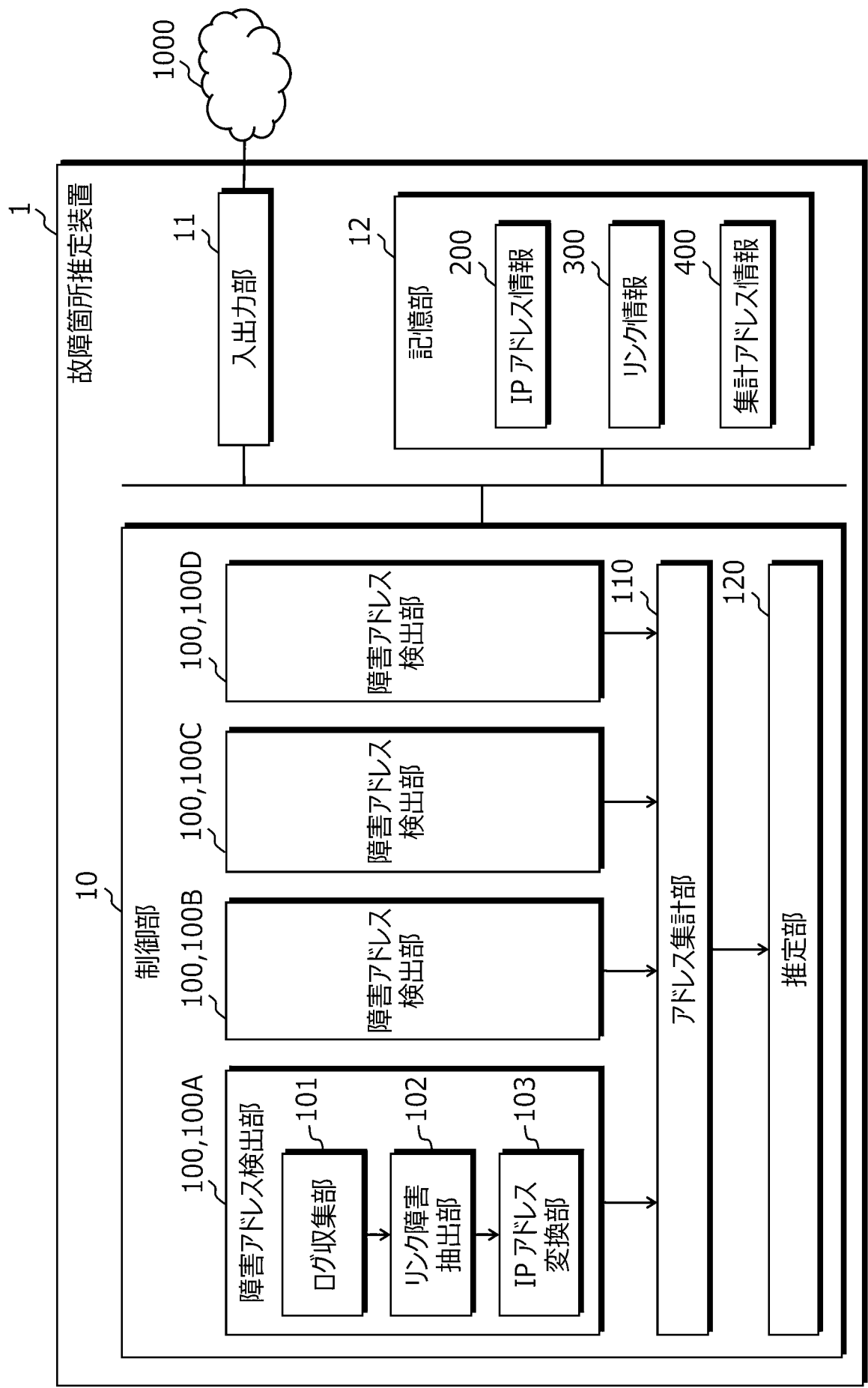
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

200

装置名	ホスト名	IP アドレス/CIDR
IP 変換装置	#a-1	192.168.0.1
IP-STP	#10-1	172.16.10.1
:	:	:
スイッチ	SW#1	192.168.0.0/24
:	:	:

[図5]

300

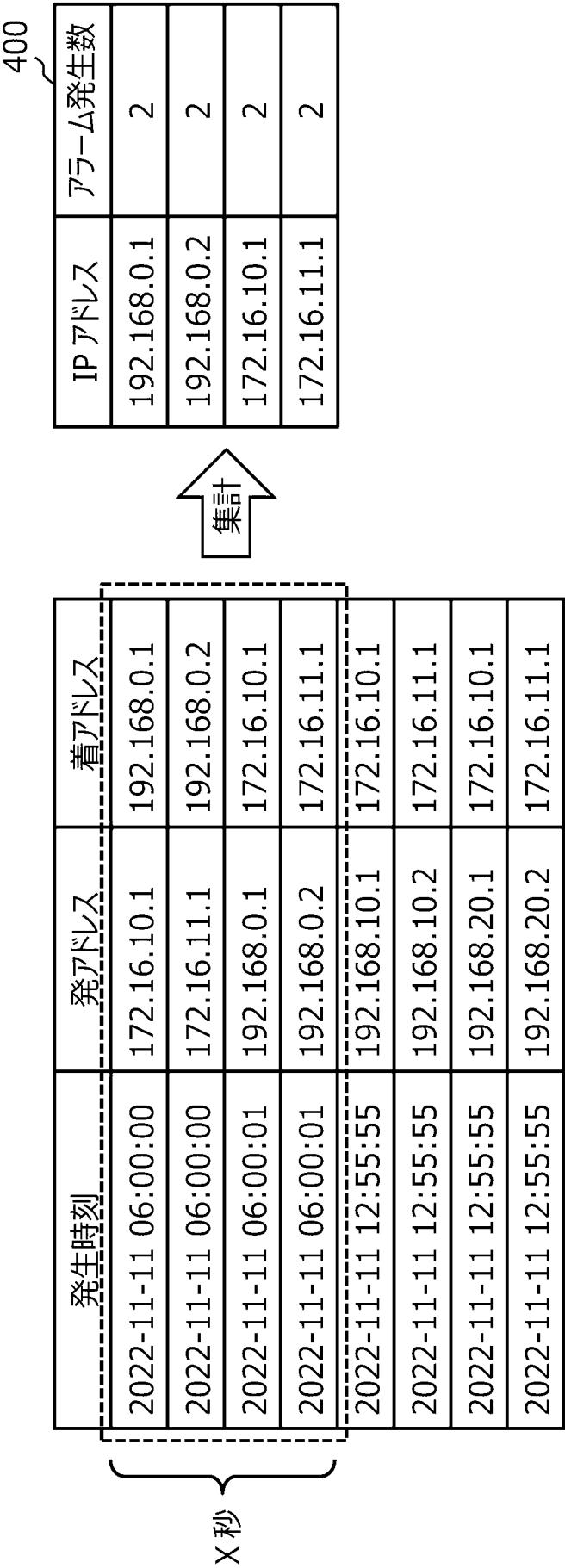
リンク番号	発アドレス	着アドレス
1	192.168.0.1	172.16.10.1
2	192.168.0.1	172.16.20.1
3	192.168.0.1	172.20.10.1
:	:	:

[図6]

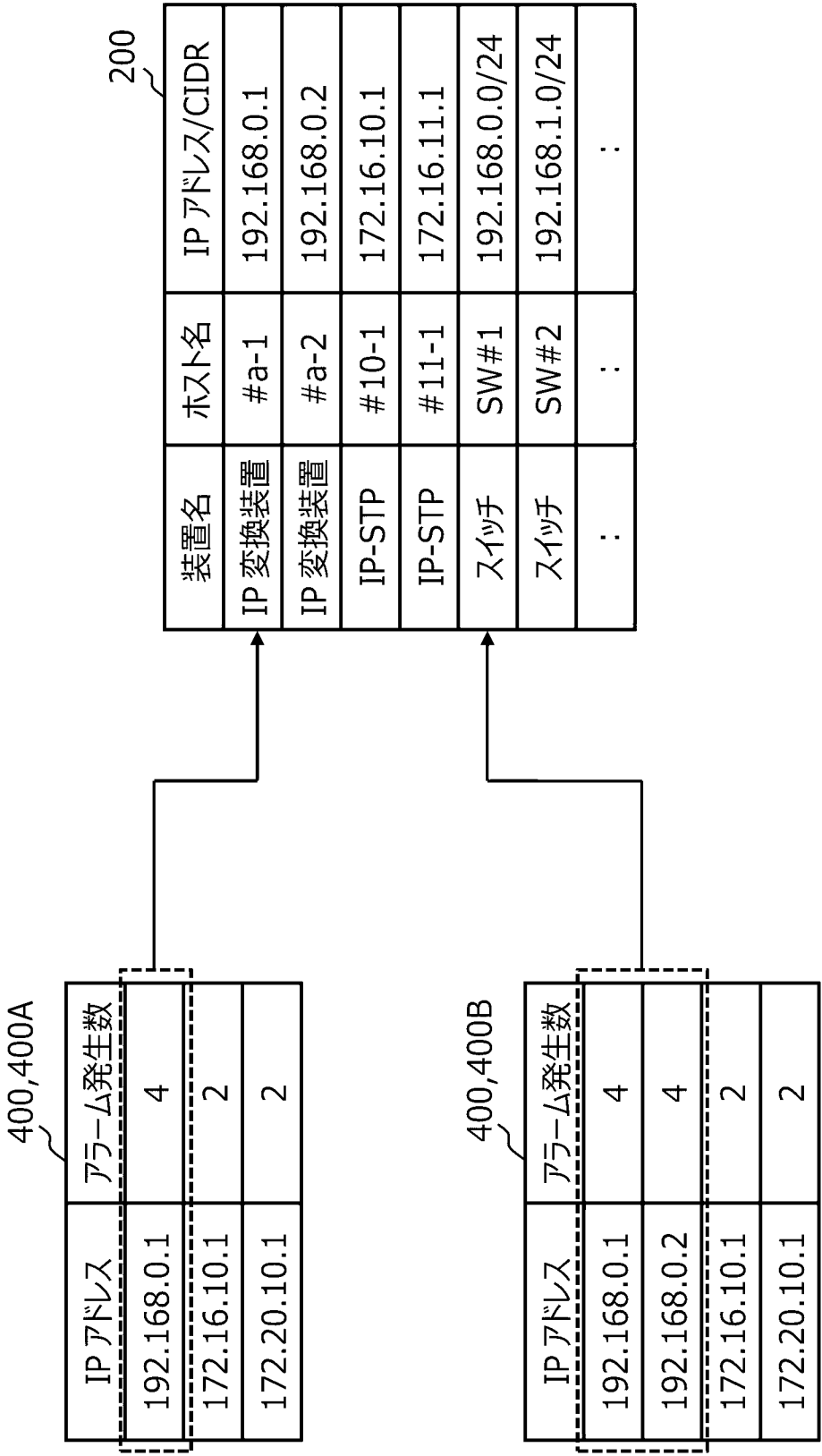
400

IP アドレス	アラーム発生数
192.168.0.1	4
172.16.10.1	2
172.20.10.1	2
:	:

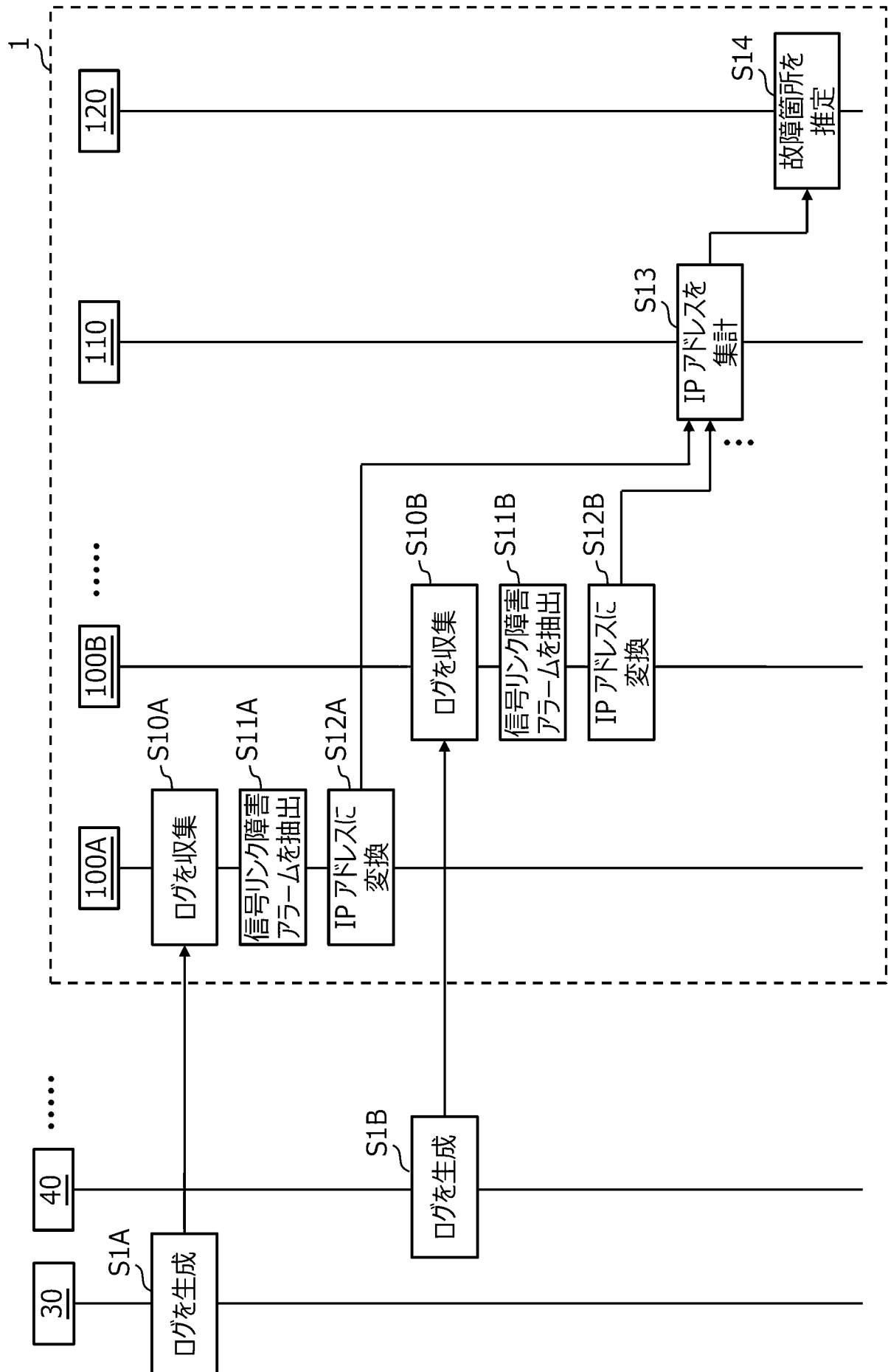
[図7]



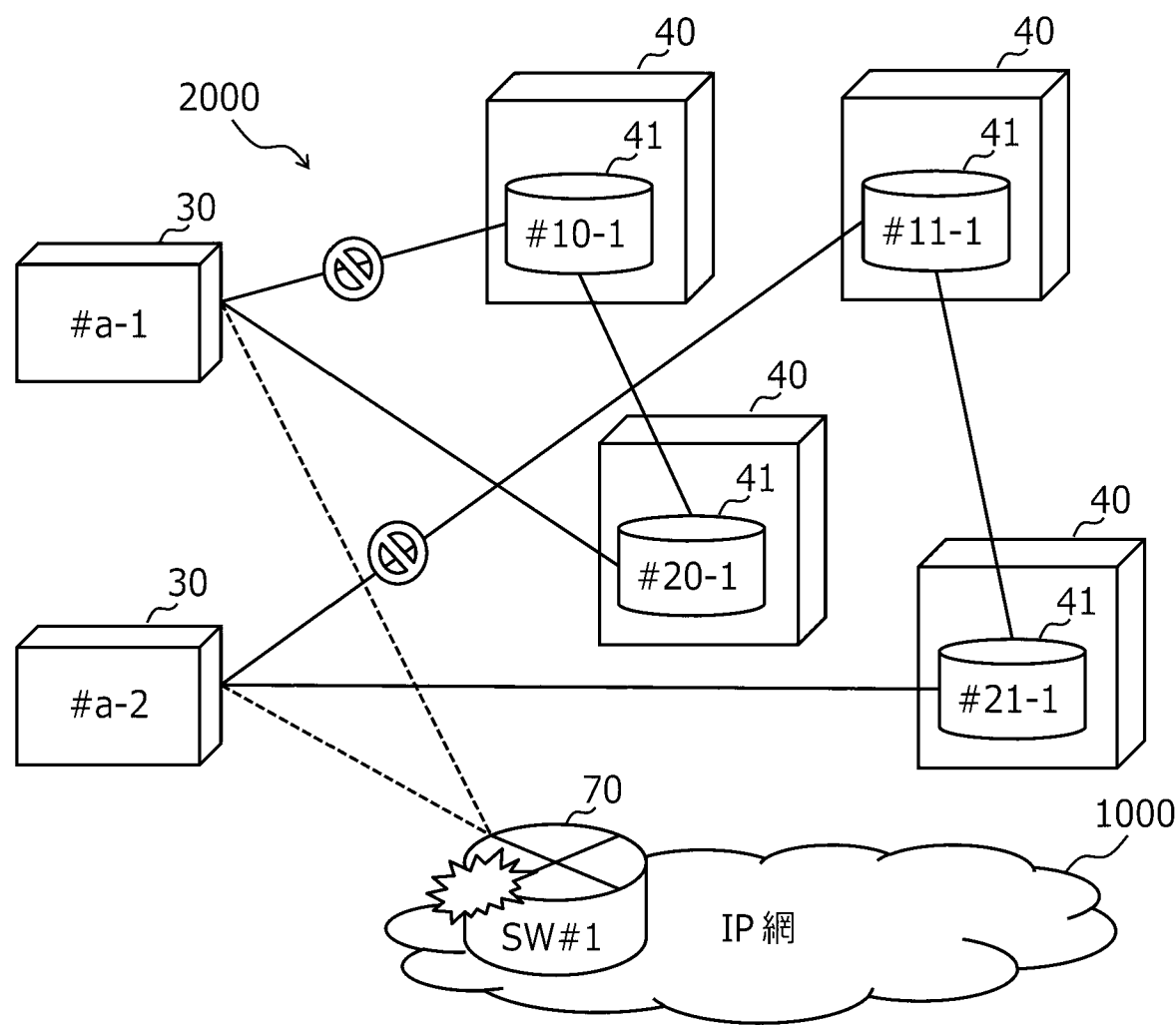
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

200		
装置名	ホスト名	IP アドレス/CIDR
IP 変換装置	#a-1	192.168.0.1
IP 変換装置	#a-2	192.168.0.2
IP-STP	#10-1	172.16.10.1
IP-STP	#11-1	172.16.11.1
IP-STP	#20-1	172.16.20.1
IP-STP	#21-1	172.16.21.1
スイッチ	SW#1	192.168.0.0/24
:	:	:

[図12A]

300A

#a-1		
リンク番号	発アドレス	着アドレス
1	192.168.0.1	172.16.10.1
2	192.168.0.1	172.16.20.1

[図12B]

300B

#a-2		
リンク番号	発アドレス	着アドレス
1	192.168.0.2	172.16.11.1
2	192.168.0.2	172.16.21.1

[図12C]

300C

#10-1		
リンク番号	発アドレス	着アドレス
100	172.16.10.1	192.168.0.1
102	172.16.10.1	172.16.20.1

[図12D]

300D

#11-1		
リンク番号	発アドレス	着アドレス
101	172.16.11.1	192.168.0.2
103	172.16.11.1	172.16.21.1

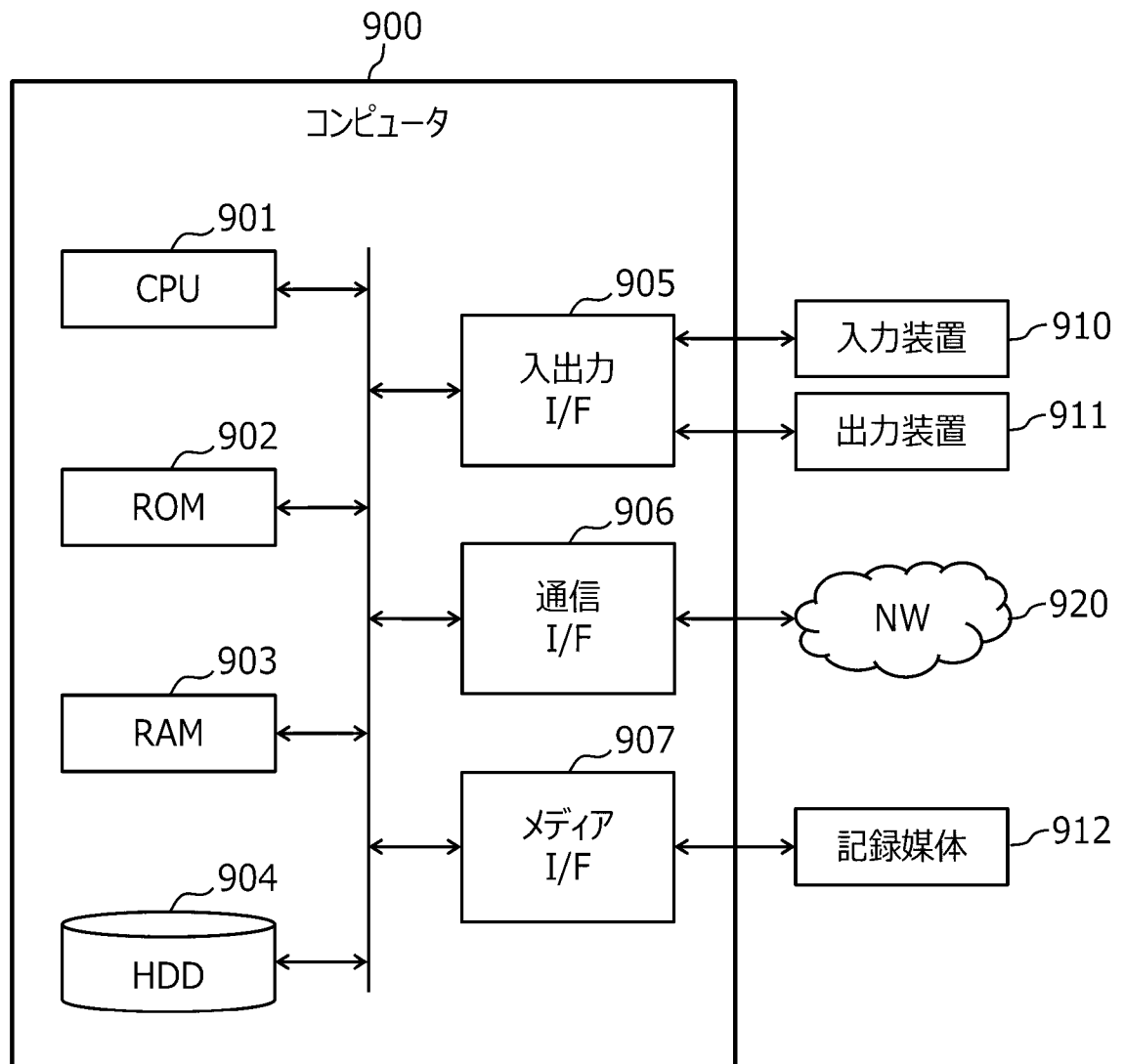
[図13]

IP アドレス	アラーム発生数
192.168.0.1	2
192.168.0.2	2
172.16.10.1	2
172.16.11.1	2

400

192.168.0.0/24

[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 41/06**(2022.01)i

FI: H04L41/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L41/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-062777 A (NEC CORPORATION) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraphs [0002], [0017]-[0039]	1, 4-5
A	paragraphs [0002], [0017]-[0039]	2-3
Y	JP 11-238036 A (NEC CORPORATION) 31 August 1999 (1999-08-31) paragraphs [0034]-[0037]	1, 4-5
Y	JP 2009-159513 A (NEC CORPORATION) 16 July 2009 (2009-07-16) paragraphs [0015], [0028]	1, 4-5
Y	JP 2011-171981 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 01 September 2011 (2011-09-01) paragraphs [0046]-[0054]	1, 4-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2023

Date of mailing of the international search report

18 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/004677

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-062777	A	18 March 2010	(Family: none)	
JP	11-238036	A	31 August 1999	(Family: none)	
JP	2009-159513	A	16 July 2009	US 2009/0168761 A1	
				paragraphs [0029], [0049]	
				CN 101471903 A	
JP	2011-171981	A	01 September 2011	US 2011/0199911 A1	
				paragraphs [0057]-[0067]	
				CN 102164053 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 41/06(2022.01)i FI: H04L41/06		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04L41/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-062777 A（日本電気株式会社）18.03.2010（2010-03-18） [0002], [0017]-[0039]	1, 4-5
A	[0002], [0017]-[0039]	2-3
Y	JP 11-238036 A（日本電気株式会社）31.08.1999（1999-08-31） [0034]-[0037]	1, 4-5
Y	JP 2009-159513 A（日本電気株式会社）16.07.2009（2009-07-16） [0015], [0028]	1, 4-5
Y	JP 2011-171981 A（沖電気工業株式会社）01.09.2011（2011-09-01） [0046]-[0054]	1, 4-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.04.2023		国際調査報告の発送日 18.04.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岩田 玲彦 5X 3361 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/004677

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-062777	A	18.03.2010	(ファミリーなし)	
JP	11-238036	A	31.08.1999	(ファミリーなし)	
JP	2009-159513	A	16.07.2009	US 2009/0168761 A1	
				[0029], [0049]	
				CN 101471903 A	
JP	2011-171981	A	01.09.2011	US 2011/0199911 A1	
				[0057]-[0067]	
				CN 102164053 A	